



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UniCEUB**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE**  
**CURSO DE NUTRIÇÃO**

**Análise Microbiológica de fórmulas  
enterais artesanais produzidas segundo  
as recomendações da ANVISA.**

**Maíra Bernardes de Oliveira**

**Maria Cláudia Silva**

Brasília, 2011.

## 1. RESUMO

A terapia de nutrição enteral consiste em uma alimentação para fins especiais como a ingestão controlada de nutrientes, especialmente elaborada para pacientes clínicos e cirúrgicos, em uso de sondas ou via oral, podendo ser industrializada ou artesanal, utilizada para substituir a alimentação em pacientes desnutridos ou não, conforme suas necessidades nutricionais. Este tipo de dieta pode sofrer em sua manipulação contaminação microbiológica. O objetivo desse trabalho foi analisar a qualidade microbiológica de fórmulas enterais artesanais produzidas segundo as recomendações da resolução nº 63 da ANVISA (2000). Foram avaliados 2 tipos de dieta sendo analisadas 3 amostras de cada dietas enteral artesanal com diferença de tempo de preparo e temperatura. Os microrganismos pesquisados foram: *Staphylococcus aureus*, bactérias mesófilas, psicrófilas, bolores, leveduras, coliformes totais e fecais. A metodologia empregada para realização das análises microbiológicas foi a preconizada por Silva, 2010. Foi evidenciada a contaminação da dieta 1 com presença de mesófilas, bolores e leveduras, também encontrados contagens desses microrganismos na mão do manipulador, no utensílio (peneira) e no equipamento (liquidificador) analisados. A dieta 2 teve uma contagem maior de bactérias mesófilas, bolores, leveduras, coliformes totais, fecais e *S. aureus*. Ao comparar as duas dietas foi verificado que a dieta 2 apresentou maior contagem de microrganismo que a dieta 1 possivelmente pela presença de alimentos in natura. Foi possível concluir que é necessário estudos mais recentes sobre o tema a fim de maiores esclarecimentos da eficiência das orientações para elaboração de dietas enterais artesanais seguras microbiologicamente, pois as dietas foram produzidas segundo as recomendações da Resolução RCD nº 63, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), e mesmo assim as contagens dos microrganismos investigados no estudo apresentaram valores elevados, estando em desacordo com os limites toleráveis segundo as legislações vigentes.

## **2. ABSTRACT**

The enteral nutrition therapy consists of a feeding for special purposes such as the controlled intake of nutrients, specially developed for medical and surgical patients in the use of probes (tubes) or oral, which may be industrial or craft, used to replace the food in malnourished patients or not, according to their nutritional needs. This type of diet may suffer in its handling from microbiological contamination. The aim of this study was to assess the microbiological quality of handmade enteral formulas produced according to the recommendations of Resolution No. 63 of ANVISA (2000). Two types of diet have been analyzed, three samples of each handmade enteral diets with a difference of preparation in time and temperature. The microorganisms studied were: *Staphylococcus aureus*, mesophilic bacteria, psychophilic fungi, yeasts, total and fecal coliforms. The methodology used to perform microbiological analysis was recommended on the Manual of methods for microbiological analysis of food and water (Silva, 2010). Diet 1 shows contamination with the presence of a mesophilic, yeasts and molds there were also found scores of these microorganisms in the hand of the handler, the utensil (sieve) and equipment (blender) that were analyzed. Diet 2 had a higher count of mesophilic bacteria, molds, yeasts, total coliforms, fecal coliforms and *S. aureus*. When comparing the two diets it was found that diet 2 had higher counts of microorganisms, possibly due to a diet of fresh food. It was concluded that it is necessary to have more recent studies on the subject for further clarification of the guidelines for the efficient production of microbiologically safe handmade enteral diets because the diets were produced according to the recommendations of the DRC 63 (2000), and even though, there were microorganisms investigated in the study that had high values, being in disagreement with the tolerable limits according to the legislation.

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo a Resolução RCD nº 63, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) a Nutrição Enteral (NE) pode ser definida como: “alimento para fins especiais, com ingestão controlada de nutrientes, na forma isolada ou combinada, de composição definida ou estimada, especialmente formulada e elaborada para uso por sondas ou via oral, industrializado ou não, utilizada exclusiva ou parcialmente para substituir ou complementar a alimentação oral em pacientes desnutridos ou não, conforme suas necessidades nutricionais, em regime hospitalar, ambulatorial ou domiciliar, visando a síntese ou manutenção dos tecidos, órgãos ou sistemas” (BRASIL, 2000).

As dietas enterais industrializadas possuem composição bem definida e são formuladas para atender necessidades específicas. Entretanto devido ao alto custo, as dietas industrializadas quando utilizadas por longos períodos encarecem tanto o tratamento, que levam o paciente a buscar fórmulas artesanais, devido ao custo mais acessível. (MENEGASSI et al, 2007).

O suporte nutricional realizado por dietas não industrializadas, denominadas caseiras ou artesanais, possuem composição estimada, e são formuladas e manipuladas a partir de alimentos in natura e ou produtos alimentícios, sob prescrição dietética (BRASIL, 2000). A composição da NE pode variar de acordo com o modo de preparo, quantidade de componentes e o tempo de armazenamento (FILHO, 2008).

Devido às características físico-químicas das preparações enterais, estas se tornam excelentes meios para o crescimento de microrganismos, pois são ricas em macro e micro nutrientes. A administração de dietas contaminadas pode causar distúrbios gastrointestinais, infecções graves e com isso prolongar o tempo de internação e aumentar os riscos de agravos no quadro clínico do paciente (CARVALHO, 1998).

A contaminação da NE pode ser atribuída a vários fatores como: inadequados procedimentos de desinfecção de equipamentos e utensílios, qualidade duvidosa dos ingredientes, processo térmico inadequado na preparação, condições impróprias de armazenamento e higiene inadequada do manipulador (CARVALHO et al, 2000).

Sendo assim é importante adotar os critérios determinados pelas normas da resolução nº 63 de 2000, que estabelece um controle da qualidade microbiológica, na qual são determinados os níveis toleráveis de microrganismos (OLIVEIRA, 2000). A resolução nº 63 da ANVISA estabelece as Boas Práticas de Preparação da Nutrição Enteral que são orientações gerais para serem aplicadas nas operações de preparo de dietas artesanais que visam diminuir a contagem microbiológica das mesmas (BRASIL, 2000). A resolução estabelece que a avaliação microbiológica em amostra representativa das preparações realizadas em uma sessão de manipulação, que deve atender a esses limites microbiológicos: microrganismos aeróbicos mesófilos - menor que  $10^3$  UFC/ml, Coliformes menor que 3 NMP/ml e *Staphylococcus aureus* menor que 3UFC/g.

A Resolução – RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 que aprovou o regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos estabelece como limite tolerável para bolores e leveduras 50UFC/ml .

Dentre essas recomendações tem-se que os funcionários devem ser instruídos a lavar corretamente as mãos e antebraços antes de entrar na sala de manipulação, utilizando anti-séptico padronizado. Também devem estar com uniforme constituído de sapato fechado ou botas, avental fechado ou macacão com mangas compridas, decote fechado, gorro ou touca e máscara, constituindo barreira à liberação de partículas (respiração, tosse, espirro, suor, pele e cabelo).

O Manual de Boas Práticas também traz que o processamento de alimentos in natura, que exijam cozimento para manipulação de NE, deve ser realizado em ambiente específico e distinto daquele destinado à manipulação de NE. Os equipamentos de lavagem e limpeza devem ser escolhidos e utilizados de forma que não constituam fontes de contaminação (BRASIL, 2000).

## **2. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo geral**

- Analisar a qualidade microbiológica de fórmulas enterais artesanais produzidas segundo as recomendações da resolução nº 63 da ANVISA.

### **4.2 Objetivos específicos**

- Investigar a presença de *Staphylococcus aureus*, bactérias mesófilas, psicrófilas, bolores, leveduras, coliformes totais e fecais nas preparações enterais.
- Analisar as preparações em diferentes situações de tempo e temperatura.
- Discutir as possíveis fontes de contaminação das fórmulas: manipulador, utensílios e equipamentos utilizados na preparação e ambiente.

### **3. JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA**

Segundo Lima (2005), tendo em vista a importância da terapia nutricional enteral em pacientes que por alguma circunstância estão impossibilitados de se alimentar adequadamente por via oral, é essencial a condução da proposta de que é relevante analisar as condições de segurança alimentar na produção dessas dietas, pois esta detecção é determinante no tratamento do paciente.

Nas últimas décadas a NE tem ganhado destaque, pois é uma opção terapêutica amplamente utilizada na prática clínica e tem como objetivo recuperar ou manter o estado nutricional dos pacientes submetidos a ela (MENEGASSI et al, 2007).

Segundo Filho (2008), é de suma importância o monitoramento da NE para se ter a certeza da qualidade higiênico-sanitária bem como as proporções de proteínas, lipídios, carboidratos, vitaminas e minerais. Deste modo se reduz o risco de contaminação e conseqüentemente evita complicações clínicas decorrentes da má administração da dieta. Com a administração de fórmulas seguras o tempo de internação diminui, pois a reabilitação ocorre mais rapidamente.

Na terapia nutricional enteral, a administração de dietas contaminadas pode estar associada não somente a alterações gastrointestinais, mas também a infecções graves como pneumonias e sepse, ocorrendo principalmente em grupos de risco como: idosos, crianças e pacientes imuno-comprometidos (OLIVEIRA et al, 2001).

No Brasil foi relatado casos de dietas enterais contaminadas, sendo que destas as dietas artesanais apresentaram destaque devido às altas porcentagens de inadequações quanto a presença de microrganismos. A partir desses dados foi possível identificar os principais pontos críticos de controle: a higienização e desinfecção de utensílios e equipamentos; o tempo de preparo associado a permanência desse produto em temperatura ambiente por certo tempo; a higiene dos manipuladores e a higiene das embalagens (CARVALHO, 2000; MITNE et al, 2001; KESSLER et al, 2000).

Devido ao grande número de referências que trazem resultados com índices elevados de contaminação das fórmulas enterais artesanais, esse estudo visa analisar as preparações artesanais segundo suas condições microbiológicas e



analisar se as recomendações publicadas pela ANVISA são eficazes para identificar a segurança microbiológica das dietas.



#### 4. MATERIAIS E MÉTODOS

As dietas foram desenvolvidas no Laboratório de Nutrição e Dietética do UniCEUB - Brasília/DF, em condições especificadas pelas Boas Práticas de Fabricação de NE formuladas pela ANVISA na resolução 63 (BRASIL, 2000). Os alimentos que necessitaram de cozimento foram cortados em pedaços pequenos e levados à cocção em panela com água suficiente para cobri-los.

Para compor as dietas, foram escolhidos alimentos fonte de carboidratos: mucilon 3%, arroz papa, sacarose 5 a 8% e vegetais C a 15%; fontes de proteína: carne moída 15 a 20% e leite em pó integral (diluição conforme o fabricante) e fonte de lipídeos: óleo de soja. Todos os alimentos foram adquiridos em supermercados da cidade de Brasília/DF.

A dieta 1 foi composta por 30g de leite em pó integral, 9g de mucilon de milho, 24g de açúcar cristal, 6g de óleo de soja e 237 ml de água, sendo essa submetida ao calor. A dieta 2 teve um volume total de 300 ml, tendo na sua composição 45g de carne moída refogada com alho (1 dente) e cebola (2g), 63g de arroz papa, 45g de abóbora cozida, 9g de óleo de soja, 1g de sal e 137 ml de água.

As dietas foram batidas (liquidificador) e peneiradas e ao final da preparação, recolhidas para a análise microbiológica. O equipamento e utensílio utilizados são comuns a outras atividades.

As duas dietas foram analisadas quanto a presença de *Staphylococcus aureus*, bactérias mesófilas aeróbias e psicrofílicas, Coliformes a 35° C e Coliformes a 45°C, bolores e leveduras. Todas as técnicas para as análises microbiológicas foram realizadas de acordo com o Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água (Silva et al., 2010).

A avaliação da qualidade microbiológica do ar no ambiente de preparação das dietas foram realizadas a partir da alocação em pontos estratégicos de 2 placas contendo meio de cultura ágar dextrose batata que foram abertas por um período de 30 minutos. Após esse procedimento a placa foi fechada e incubada em temperatura de 21°C por 5 dias.

O equipamento (liquidificador) e utensílio (peneira) foram analisados antes da manipulação da dieta, por meio de fricção de um *swab* estéril previamente umedecido em solução salina em uma área (10 cm<sup>2</sup>) do equipamento e do utensílio

que foram utilizados na preparação das dietas. Após foi realizado o esfregaço em placa específica para verificar o crescimento de bactérias mesófilas (ágar nutriente) e inoculação da placa a temperatura de 35-37°C por 48 horas. Também foram investigados bolores, leveduras, coliformes totais, fecais e *S. aureus*.

A avaliação do manipulador (mãos e fossas nasais) foi realizada no momento antes do início da preparação das duas dietas por meio de fricção de um *swab* estéril previamente umedecido em solução salina sobre as mãos em ambas as faces e entre os dedos, sendo este procedimento repetido para as fossas nasais. Após esse procedimento foi realizado o esfregaço do *swab* em placa previamente identificada contendo o meio ágar Baird Parker levando para incubadora à temperatura de 35-37°C por 48 horas. O manipulador foi o pesquisador do estudo, na qual seguiu as recomendações presentes na RDC, 63.

As dietas preparadas foram analisadas quanto a três condições diferentes: análise logo após estarem prontas, depois de 1 hora de temperatura ambiente e depois de 2 horas sob refrigeração.

## 5. RESULTADOS

Os resultados das análises microbiológicas da Dieta 1 produzidas segundo a resolução 63 da Anvisa (2000) estão apresentados na Tabela 1.

A amostra A foi analisada imediatamente após o preparo. Já a amostra B foi analisada 1 hora após o preparo e a amostra C após 2 horas sob refrigeração. Na amostra A foi encontrado uma contagem estimada de 650.000 UFC/ml de bactérias mesófilas, estando esse valor muito acima do preconizado pela resolução 63 que traz o valor máximo permitido de  $10^3$  UFC/ml.

Também foi verificado que todas as amostras tiveram uma contagem elevada de bolores e leveduras estando acima dos valores estabelecidos pela resolução 12, de 2 de janeiro de 2001 que estabelece como valor aceitável 50UFC/ml.

Os valores encontrados de coliformes totais, fecais e *S. aureus* estavam dentro do padrão estabelecido pelas resoluções. As duas resoluções não trazem parâmetros para bactérias psicrófilas, mas no presente estudo não foi verificado o crescimento desta bactéria.

Tabela 1- Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e fecais, contagem padrão de bactérias mesófilas, *S. aureus*, psicrófilas, bolores e leveduras da dieta 1 produzidas segundo RDC, 63 Anvisa (2002)-Brasília (DF).

Amostra	Coliformes totais (NMP/ml)	Coliformes fecais (NMP/ml)	Bactérias Mesófilas (UFC/ml)	Psicrófilas (UFC/ml)	<i>S. aureus</i> (UFC/ml)	Bolores e levedura (UFC/ml)
<b>A</b>	<3	<3	650.000 (estimado)	0	0	750
<b>B</b>	<3	<3	0	0	0	350
<b>C</b>	<3	<3	0	0	0	150
<b>Referência</b>	<3	<3	$\leq 10^3$			
<b>RDC 63 (ANVISA)</b>				-----	<3	-----
<b>Referência</b>						
<b>RDC 12 (ANVISA)</b>	-----	-----	-----	-----	<3	$\leq 50$

Também foram analisados as mãos do manipulador, a peneira e o liquidificador utilizados no preparo da dieta 1 e ambiente próximo. Os resultados estão apresentados na tabela 2. Nas três amostras (mão, peneira e liquidificador) foi encontrada uma contagem elevada para bactérias mesófilas, bolores e leveduras. Na análise do ambiente houve o crescimento alto de bolores e leveduras. Os outros microrganismos não foram encontrados no equipamento, utensílio, mãos e no ambiente.

Tabela 2- Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e fecais, contagem padrão de bactérias mesófilas, *S. aureus*, psicrófilas, bolores e leveduras do equipamento (liquidificador), utensílio (peneira), mãos do manipulador e ambiente - Brasília (DF).

Amostra	Coliformes totais (NMP/ml)	Coliformes fecais (NMP/ml)	Bactéria Mesófilas (UFC/ml)	Psicrófilas (UFC/ml)	<i>S. aureus</i> (UFC/ml)	Bolores e levedura (UFC/ml)
Mãos	<3	<3	650.000 (estimado)	0	0	110
Peneira	<3	<3	650.000 (estimado)	0	0	60
Liquidificador	<3	<3	650.000 (estimado)	0	0	90
Ambiente	-----	-----	-----	-----	-----	150

Os resultados das análises microbiológicas da Dieta 2 produzidas da mesma forma da dieta 1 estão apresentados na Tabela 3. A amostra A foi analisada imediatamente após a produção da dieta. Já a amostra B foi analisada 1 hora após a produção e a amostra C após 2 horas sob refrigeração. Na amostra B foi encontrada a presença de coliformes totais e fecais nas proporções de 1.100 NMP/ml tanto para os totais com para fecais, sendo esses valores acima dos toleráveis pela RDC 12 que é de 3NMP/ml. Como encontrado na dieta 1, a dieta 2 apresentou contagem de bactérias mesófilas acima do preconizado. Os valores de bolores e leveduras também estavam muito acima do tolerável que é de no máximo 50 UFC/ml. Nessa dieta também não foi achada a presença de bactérias psicrófilas e nem de *S. aureus*.

Tabela 3- Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e fecais, contagem padrão de bactérias mesófilas, *S. aureus*, psicrófilas, bolores e leveduras da dieta 2 produzidas segundo RDC, 63 Anvisa (2000)-Brasília (DF).

Amostra	Coliformes totais (NMP/ml)	Coliformes fecais (NMP/ml)	Bactéria Mesófilas (UFC/ml)	Psicrófilas (UFC/ml)	<i>S. aureus</i> (UFC/ml)	Bolores e levedura (UFC/ml)
A	<3	<3	4.500	0	0	650.000 (estimado)
B	1.100	1.100	4.720	0	0	650.000 (estimado)
C	<3	<3	6.400	0	0	650.000 (estimado)
Referência						
RDC 63 (ANVISA)	<3	<3	$\leq 10^3$	-----	<3	-----
Referência						
RDC 12 (ANVISA)	-----	-----	-----	-----	<3	$\leq 50$

Também foram analisados a mão do manipulador, peneira, liquidificador e ambiente. Os resultados estão apresentados na tabela 4. Na análise das mãos do manipulador foi encontrada a presença de coliformes totais e fecais, bactérias mesófilas, *S. aureus*, bolores e leveduras. Já com relação à peneira, ao liquidificador e ao ambiente foi encontrado contagem elevado de bolores e leveduras.

Tabela 4- Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e fecais, contagem padrão de bactérias mesófilas, *S. aureus*, psicrófilas, bolores e leveduras do equipamento (liquidificador), utensílio (peneira), mãos do manipulador e ambiente - Brasília (DF).

Amostra	Coliformes totais (NMP/ml)	Coliformes fecais (NMP/ml)	Bactéria Mesófilas (UFC/ml)	Psicrófilas (UFC/ml)	<i>S. aureus</i> (UFC/ml)	Bolores e levedura (UFC/ml)
Mãos	Presença	presença	340	0	30	30
Peneira	<3	<3	0	0	0	650.000 (estimado)
Liquidificador	<3	<3	0	0	0	650.000 (estimado)

Ambiente	-----	-----	-----	-----	-----	650.000 (estimado)
----------	-------	-------	-------	-------	-------	-----------------------

## 6. DISCUSSÃO

Para a discussão dos resultados obtidos, foi utilizada como referência a Resolução nº 63, de 6 de julho de 2000 da ANVISA que regulariza os requisitos mínimos exigidos para a terapia de nutrição enteral.

Segundo a Resolução, a avaliação microbiológica em amostra das preparações realizadas em uma sessão de manipulação deve apresentar menor que  $10^3$  unidades formadoras de colônias (UFC/mL) de *Staphylococcus aureus* e menor que 3 NMP/mL de coliformes totais. No presente trabalho a dieta 1 teve todas as amostra (A, B e C) com valores dentro dos estabelecidos pela resolução, estando seguros com relação a esses microrganismos. Já a dieta 2 apresentou na amostra B 1.100 NMP/ml de coliformes totais e fecais estando esse valor acima do permitido, indicando uma possível contaminação fecal da amostra. Também deu positivo para coliformes totais e fecais nas mãos do manipulador, podendo ser a fonte de contaminação da fórmula.

A ocorrência de coliformes totais e fecais em alimentos que sofreu cocção, com é o caso da dieta 2, indicam que o processo térmico foi inadequado ou que ocorreu contaminação após o processo de cocção. Os alimentos deveriam atingir um temperatura de 70°C para um processo térmico ter sido adequado. Esse estudo não analisou a temperatura de cocção, impossibilitando a análise de um possível tratamento térmico inadequado. A contagem elevada de coliformes fecais da amostra B da dieta 2 indica uma contaminação fecal, causada possivelmente pelo contato da dieta com a mão do manipulador que teve a presença desse microrganismo (FRANCO, 2001).

A resolução 63/2000 estabelece normas para higienização da mão do manipulador, sendo que essas foram seguidas pelo presente estudo, mostrando que é preciso melhores análises, pois ainda sim foi encontrada a presença de coliformes totais e fecais indicando uma condição sanitária insatisfatória e uma contaminação fecal ou presença de patógenos, respectivamente (FRANCO, 2001).

Em estudos realizado por Costa et al. (1998), foi estudada a contaminação microbiana em três diferentes tipos de dietas: em pó elaborada artesanalmente, industrializada em pó e líquida em sistema fechado. As duas primeiras apresentaram contaminação bacteriana por coliformes a 45°C superior a 104 UFC/mL, e a última

não apresentou contaminação microbiana. Resultado semelhante foi verificado no presente estudo, na qual foi encontrado na amostra B da dieta 2 uma contagem quase 400 vezes maior de coliformes fecais do que o valor de referência da RDC, 63.

Também Oliveira et al. (2001), em estudo realizado em hospitais de Governador Valadares (MG), encontraram em dietas não industrializadas em pó, valores de contaminação por coliformes totais acima de  $10^4$  UFC/mL.

Na análise da dieta 2 foi verificado que após 1 hora em temperatura ambiente foi encontrada uma contagem maior de coliformes totais e fecais. Resultado semelhante foi encontrados por Carvalho et al. (2000), na qual realizou uma pesquisa que resultou em 38,3% das dietas enterais contaminadas por coliformes totais logo após a manipulação, sendo que após 24h do término da administração das mesmas uma nova análise do material armazenado resultou em aumento da porcentagem para 44,7%.

De acordo com a Resolução nº 63/00, o limite tolerável de contagem de bactérias aeróbias mesófilas em dietas enterais artesanais é de no máximo  $10^3$  UFC/ml. Nas amostras A, B e C da dieta 2 e na amostra A da dieta 1 foi encontrado uma contagem de bactérias mesófilas acima do valores estabelecidos pela ANVISA. A presença das bactérias mesófilas na dieta enteral é um indicador em alimentos perecíveis, de inadequado armazenamento com relação tempo e temperatura no caso das amostras B e C e da utilização de uma matéria prima contaminada principalmente com relação a amostra A (FRANCO, 2001).

Nesse estudo não foi analisada a temperatura da geladeira utilizada para refrigeração da dieta por 2 horas, sendo que a temperatura inadequada pode ter sido determinante para o crescimento bacteriano. A temperatura adequada para a refrigeração de alimentos é de menor ou igual a  $5^{\circ}\text{C}$ .

Na análise da mão, utensílio e equipamento a contagem de bactérias mesófilas tiveram valores elevados 650.000 UFC/ml na coleta realizada no preparo da dieta 1, apresentando também uma contagem de 340 UFC/ml nas mãos do manipulador na coleta realizada no preparo da dieta 2, mostrando que nos dois casos a contaminação das dietas possivelmente ocorreram a partir do contato dos alimentos com a peneira, liquidificador, ambiente ou as mãos do manipulador. A presença mesmo que tolerável e a temperatura inadequada justifica a presença de



bactérias mesófilas na amostra C da dieta 1 e nas amostras A, B e C da dieta 2 que apresentaram-se com elevada contagem. Segundo SILVA JUNIOR (2008), a contagem acima de 50 UFC/ml de superfícies indica uma possível má higienização. A partir dessa referência é constatado que a peneira e o liquidificador possuíam uma contagem muito acima do permitido.

Pesquisadores, ao analisarem 25 amostras de dieta enteral composta por alimentos *in natura* e industrializados, encontraram 20% das amostras com bactérias mesófilas em valores elevados (Santos, 2000). No presente estudo das 3 amostras da dieta 2 todas apresentaram valores muito elevado com relação a referência menor que  $10^3$ , sendo os valores das amostras A, B, C, encontrados de 4.500, 4.720 e 6.400 UFC/ml, respectivamente.

A Resolução nº 12 da ANVISA (2001) estabelece como limites toleráveis de bolores e leveduras em dietas enterais no máximo 50 UFC/ml. Nesse estudo foi possível constatar que as 2 dietas apresentaram valores em média 15 vezes maiores que os permitidos para esses microrganismos em todas as amostras. Nos equipamento e utensílio, no ambiente e na mão do manipulador também foi verificado contagem desses microrganismos. Este fato constitui um fator de risco no agravamento da doença do paciente, visto que a presença dos bolores pode levar a produção de micotoxinas. Levando em consideração que grande parte dos pacientes que utiliza a nutrição enteral apresentam-se imunodeprimidos é de fundamental importância a busca por estratégias que minimizem ao máximo a ocorrência desses microrganismos (FRANCO, 2001)

Associando-se a esse resultado foi verificado que nas duas análises das mãos, da peneira, do liquidificador e do ambiente foram encontradas contagens desses microrganismos justificando possivelmente a contaminação cruzada das dietas. Contaminação cruzada é a transferência da contaminação de uma área ou produto para outro produto anteriormente não contaminado, ela se dá de forma indireta (JÚNIOR, 2008).

Maurício et al (2008) em seu estudo que avaliou dietas enterais artesanais utilizadas em três hospitais privados da Região Noroeste do Paraná, teve resultado semelhante ao presente estudo no qual foi encontrado um índice de contaminação acima do padrão para bolores e leveduras.

Também foi encontrado na análise das mãos do manipulador na coleta no preparo da dieta 2 a presença de *S. aureus* com contagem de 30 UFC/ml, porém em nenhuma das duas dietas foi verificado o crescimento desse microrganismo. Pode-se justificar a não contaminação das dietas por *S. aureus* possivelmente devido ao não contato da dieta com a mão do manipulador ou ainda a temperatura de cocção ter eliminado esse microrganismo.

De acordo com Marques et al. (2007) os manipuladores de alimento, seja na indústria ou no comércio de alimentos, são importantes fontes veiculadoras de *S. aureus* pelo fato de que a maioria desses são portadores assintomáticos desta bactéria.

## **7. CONCLUSÃO**

Os resultados encontrados nesse trabalho mostraram que a administração dessas dietas aos pacientes possivelmente comprometeriam a melhora do quadro clínico, tempo de internação e o estado nutricional do mesmo.

Foi possível verificar que de forma geral as contagem de microrganismo da dieta 2 foram maiores que o apresentado pela dieta 1, na qual pode-se associar esse resultado a utilização de carnes e vegetais na preparação. Já a dieta 1 teve na sua composição somente alimentos industrializados.

As dietas foram produzidas segundo as recomendações da RDC 63 (2000), e mesmo assim as contagens dos microrganismos investigados no estudo apresentaram valores elevados, estando em desacordo com os limites toleráveis segundo as legislações vigentes.

É necessário estudos mais recentes sobre o tema a fim de maiores esclarecimentos da eficiência das orientações para elaboração de dietas enterais artesanais seguras microbiologicamente.

## REFERÊNCIA

BRASIL. Resolução – RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001: aprova o regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2005. 67p.

BRASIL. Resolução – RDC nº 63, de 6 de julho de 2000: aprova regulamento técnico para fixar os requisitos mínimos exigidos para terapia de nutrição enteral. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2000. 91p.

CARVALHO, M.L.R. de. Avaliação de qualidade microbiológica de dietas enterais pontos críticos de controle no processamento das formulações. 1998. Dissertação (Mestrado)–Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 1998.

CARVALHO, M.L.R. de. et al. Hazard analysis and critical control point system approach in the evaluation of environmental and procedural sources of contamination of enteral feedings in three hospitals. JPEN, Silver Spring, v. 24, p. 296-303, 2000.

COSTA, G.P. et al. Estudo comparativo da contaminação microbiana das dietas enterais em sistema fechado. **Rev. Bras. Nutr. Clín.**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 180-188, 1998.

FILHO, E. V. C. et al. Monitoramento Físico- químico e microbiológica de dietas enterais em Unidade Hospitalar Pública da região Nordeste do Brasil. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, Vol. 19, No 2 (2008).

FILHO, E.V.C. et AL. Monitoramento físico-químico e microbiológica de dietas enterais em Unidade Hospitalar Pública da região Nordeste do Brasil. **Alim.Nutr., Araraquara**, v.19, n.2, p. 145-151,abr./jun. 2008.

FRANCO, B. D. G. M. Microbiologia dos Alimentos. São Paulo: Atheneu, 2001.

JÚNIOR, E. A. S. Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação. 6 ed. São Paulo: Varela, 2008.

KESSLER, F. P. et al. Avaliação microbiológica de dietas enterais artesanais utilizadas no Hospital Universitário Antônio Pedro. **Rev. Bras. Nutr. Clín.**, v.15, p.426-435, 2000.

KESSLER, F. P. et al. Avaliação microbiológica de dietas enterais artesanais utilizadas no hospital universitário Antônio Pedro. **Rev. Bras. Nutr. Clín.**, v.15, p.426- 435, 2000.

LIMA, A. R. C. et al. Avaliação microbiológica de dietas enterais manipuladas em um hospital. **Acta Cir. Brás.**, v.20, n.1, p.27-30, 2005.

MARQUES, S. C., Santos AL, Piccoli RH. Pesquisa de *Staphylococcus* coagulase positiva e coliformes termotolerantes em mãos de manipuladores em uma feira de produtos caseiros e artesanais no município de Lavras, MG. Hig aliment. 2007; 21: 23-7.

MAURÍCIO A. A.; GAZOLA, S.; MATIOLI, G. Dietas enterais não industrializadas: análise microbiológica e boas praticas de preparação. **Rev. Nutr.**, v. 21, n. 8, p.29-37, 2008.

MAURÍCIO, A .A.; GENTA, T.M.S.; MATIOLI, G. Verificação das Boas práticas de preparação e análise microbiológica de dieta enteral em serviços de nutrição e dietética de hospital privado. **Acta Sci. Health Sci**, Maringá, v. 27, n. 2, p. 157-161, 2005.

MENEGASSI, B. et al. Características Físico-Químicas e qualidade nutricional de dietas enterais não- industrializadas. **Alim.Nutr.**, Araraquara, v.18, n.2, p.127-132, abr./jun. 2007.

MITNE, C. et al. Análise das dietas enterais artesanais. **Rev. Bras. Nutr. Clín.**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 100-109, 2001.

MITNE, C. Preparações não industrializadas para nutrição enteral. In: WAITZBERG, D.L. **Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica**. 3.ed. São Paulo: Atheneu, 2000. cap. 39, p. 629-640.

OLIVEIRA, G. P. C.; WAITZBERG, D. L. Contaminação microbiológica em nutrição enteral. In: WAITZBERG, D.L.(Ed.) **Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2000. p. 649-657.

SANTOS, M.I.; TONDO, E.C. Determinação de perigos e pontos críticos de controle para implantação de sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle em lactário. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 13, n. 3, p. 211-222, 2000.



SILVA, Neusely. Manual de métodos de Análise Microbiológica de alimentos e água. 4 ed. Varela, 2010.